© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

stellte Existenz der Fliegenlarve noch von einer anderen Seite her gefährdet. Der Parasit, welcher das Innere der Fliegenpuppe gänzlich aufzehrt, bedarf nur 18 Tage zu seiner Entwickelung.

2. Über Befruchtung.

Von Professor Anton Schneider in Gießen.

Dass sich bei der Zelltheilung die Körnchen des Protoplasma strahlenförmig um den Kern gruppiren, ist 1847 von Derbés am Ei der Seeigel und von Reichert an den Samenzellen der Nematoden entdeckt und seitdem vielfach bestätigt worden. Ähnliche Erscheinungen fand Kowalevski (1866) an den Ascidieneiern. Diese Beobachtungen sind wenig beachtet worden, bis es mir gelang nachzuweisen, dass die Strahlen des Zellinhaltes verbunden sind mit einer Strahlenbildung des Kernes. 1873 (Untersuchungen über Plathelminthen. Gießen, im April 1873 erschienen) habe ich an den Eiern und verschiedenen Gewebszellen von *Mesostomum* und *Distomum* zuerst beschrieben, dass bei dem Theilungsact das Keimbläschen zunächst seine kuglige Gestalt verliert, zackig wird — amoeboide Bewegungen macht, würde man jetzt sagen — sich darauf in Stränge — Fäden sagt man jetzt — verwandelt, welche zuerst unregelmäßig liegen, dann eine in der Theilungsebene liegende Rosette bilden. Die Rosette verwandelt sich in ein zur Theilungsebene senkrecht liegendes lang gestrecktes Bündel, welches an seinem Ende in ein Büschel ausläuft, dessen Strahlen nach der Mitte gerichtet sind. Bei der Theilung reißt das Bündel in der Mitte, jede Hälfte desselben tritt in eine Tochterzelle und geht wieder in einen kugligen Kern über. Viele Abbildungen erläutern diese Angaben.

Die schönen Untersuchungen, welche seitdem über diesen Gegenstand erschienen, haben unsere Kenntnisse der Einzelheiten und der Verbreitung dieser Vorgänge wesentlich gefördert. Allein in allen Abhandlungen wird die Geschichte dieses Gegenstandes nicht der Wahrheit getreu dargestellt. Mein Antheil an dieser Entdeckung wird, um nur dies eine hervorzuheben, von den meisten Schriftstellern ganz verschwiegen. Eine deutliche wahrheitsgetreue Übersicht über die zeitliche Folge und den Inhalt der hierher gehörenden Schriften kann man, wie ich rühmend hervorhebe, allein in der Arbeit von Flemming »über das Verhalten des Kernes bei der Zelltheilung« etc. (Virchow's Archiv, Bd. 77. 1879. p. 25 des Separatabdrucks) finden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Einen wichtigen Fortschritt hat Bütschli gemacht durch die Entdeckung der Beziehung der Kernstrahlung zu den Richtungsbläschen. Allerdings besteht das Richtungsbläschen nicht aus dem ausgestoßenen Keimbläschen, wie Bütschli annahm, sondern nur aus einem Theil desselben nebst Protoplasma. Es ist also eine richtige Zelle. Immerhin haben seine Untersuchungen zur Aufklärung der Entstehung der Richtungsbläschen geführt. Als weiteren wichtigen Fortschritt betrachtet man und, falls sie richtig ist, mit vollem Recht die Erkenntnis des Verhaltens des Samens nach dem Eintritt in das Ei, welches O. Hertwig beschrieben hat. Bekanntlich geht nach ihm die Befruchtung in folgender Weise vor sich:

Das Keimbläschen löst sich auf, der Keimfleck bleibt und bildet den Eikern (weiblicher Pronucleus). Der eindringende Samenfaden bildet einen zweiten Kern, Samenkern. Die beiden Kerne vereinigen sich zum Furchungskern. Schon vor Hertwig hatten Auerbach und Bütschli die Entstehung des Furchungskerns aus zwei Kernen behauptet. O. Hertwig stützt sich vorzugsweise auf die Untersuchung der Seeigel. Beobachtet hat er jedoch nur den Eikern und seine Vereinigung mit einem andern angeblichen Kern. Die Entstehung des Samenkernes aus dem Samenkörper betrachtet er selbst nur als Hypothese. Als Thatsache hingestellt wurde diese Entstehung später von Selenka.

In seinen Untersuchungen über die Hirudineen theilt O. Hertwig viele neue Thatsachen über die ersten Veränderungen der Eizelle mit, allein über die Entstehung des Spermakernes nichts. Nur durch eine Reihe von Schlüssen kann er diese Beobachtungen für seine Ansicht verwerthen.

Über die erste Entwickelung des Eies von *Asteracanthion* haben Greeff und Ed. Van Beneden Untersuchungen veröffentlicht, worin sie nachweisen, dass unmittelbar nach dem Ablegen der Eier in Seewasser das Keimbläschen sich amoebenartig zu bewegen beginnt und Veränderungen seiner Structur macht, welche nach Ed. Van Beneden zur Auflösung des Keimbläschens, nach Greeff zur Bildung eines anders gestalteten mehr homogenen Kernes führt.

Fol (Recherches sur la fécondation) hat neuerdings eingehende Untersuchungen vorzugsweise über das Ei von *Asteracanthion glaciale* veröffentlicht, worin er die Entstehung der beiden Kerne ebenfalls bestätigt. Der Eikern entsteht zwar nicht aus dem Keimfleck, sondern aus dem Keimbläschen, nachdem ein Theil desselben in die Richtungsbläschen ausgetreten ist. Der Spermakern entsteht aber um den eingetretenen Kopf eines Spermatozoon, von welchen unter Umständen mehrere, normaler Weise nur ein einziges eintritt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Ich selbst habe Untersuchungen[1] über diese Vorgänge an Nematoden, Hirudineen und *Asteracanthion rubens* angestellt, das Resultat war: es ist kein Samenkern vorhanden.

Die Thatsachen, welche die verschiedenen Beobachter gesehen, sind keineswegs erfunden, aber wenn man sie noch genauer kennt, stellt sich der Vorgang anders dar.

Was zunächst *Asteracanthion* anbelangt, so könnte es möglich sein, dass zwischen dem von Fol beobachteten *A. glaciale* und dem von mir beobachteten *A. rubens* gewisse Unterschiede bestehen. Groß können sie nicht sein. Ich glaube auch, dass ich nirgends Fol widerspreche, im Gegentheil kann ich die Genauigkeit seiner Untersuchung nur anerkennen.

Der weibliche Pronucleus ist in Fol's Abbildung viel zu klein. Das Keimbläschen wird durch Abtrennung desjenigen Theiles, welcher mit dem Protoplasma in das Richtungsbläschen eintritt, nur wenig verkleinert. Dagegen sendet dasselbe von einer etwas größeren centralen Masse Ausläufer nach allen Richtungen aus. Wegen seiner rhizopodenartigen Beweglichkeit ist seine Gestalt in dem Moment der Befruchtung unbestimmt. Tödtet man das Ei durch Färbungsmittel, so erhält man die Gestalt, welche das Keimbläschen in dem Augenblicke besessen, die feinsten Ausläufer zeigen sogar keine Färbung. Selbst bei Anwendung der Färbung kann man leicht zu der Ansicht kommen, dass das Keimbläschen fehlt oder sich sehr verkleinert hat. Das Ei ist für die zu diesen Untersuchungen nothwendigen starken Vergrößerungen ein immerhin dicker Körper. Liegt nun das Keimbläschen nach unten, so kann man es nicht, oder nur theilweise sehen, oder es scheinen ein oder zwei kernartige Stücke vorhanden zu sein, weil man deren Zusammenhang übersieht. Da die Kernsubstanz in dem Ei vertheilt ist, so ist es fast unmöglich, dass das eintretende Spermatozoon nicht auf das Keimbläschen trifft. Wenn also an der Eintrittsstelle des Spermatozoon ein Stern, also nach Hertwig ein Samenkern entsteht, so ist immer möglich und sogar wahrscheinlich,

---

[1] Als Färbungsmittel habe ich essigsaures Carmin angewendet, welches man am besten in folgender Weise darstellt. Man trägt in kochende 45% Essigsäure Carmin ein bis sich nichts mehr löst, und filtrirt dann. In 45% Essigsäure löst sich nämlich die größte Menge Carmin. Man kann diese Lösung entweder so anwenden, dass man sie bis zu 1% verdünnt längere Zeit einwirken lässt — diese Methode empfiehlt sich für die Herstellung von Glycerinpräparaten — oder dass man einen Tropfen derselben unmittelbar unter das Deckgläschen fließen lässt. Letzteres muss immer mit Siegellackfüßchen versehen sein. Damit nur ein sehr leichter Druck ausgeübt wird, muss man die Dicke der Füßchen sehr sorgfältig durch Abschleifen dem Gegenstand anpassen. Denn schon ein leichter Druck zerstört sonst nach kurzer Zeit alle Structur. Präparate frisch nach der zweiten Methode dargestellt, geben bei dem Seestern allein sichere Resultate.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

dass der Stern von der Substanz des Keimbläschens gebildet wird, das eingedrungene Spermatozoon aber nur den Reiz zur Bildung geliefert hat. Die Sternbildung geht schon beim unbefruchteten Ei nach der Einwirkung des Seewassers unter dem Auge des Beobachters mit einer für uns unmessbaren Geschwindigkeit vor sich. Das Spermatozoon selbst kann man beim Seestern innerhalb des Dotters nicht sehen. Tritt die Zweitheilung ein, so entstehen die zwei Sterne des *Amphiaster* an zwei von einander entfernten Stellen des Keimbläschens. Dann nähern sich dieselben der Theilungsebene und so kann es leicht scheinen, als ob der Furchungskern aus zwei Pronucleis entstehe.

Bei den Hirudineen hat man einen Umstand vollkommen übersehen. Bütschli und Hertwig in ihren sonst ausgezeichneten Untersuchungen über die Hirudineen nehmen an, dass die Spermatozoen in die Eier eindringen, wenn dieselben in den Cocons liegen. Dies ist zu spät. Die Spermatozoen dringen bei allen von mir beobachteten Hirudineen: *Nephelis*, *Aulostomum*, *Hirudo*, *Clepsine* schon in die Eier, welche noch in den Follikeln des Ovarium eingeschlossen sind. Hertwig lässt die Bildung und Vereinigung der Pronuclei nach der Entstehung der Richtungsbläschen während des Coconlebens eintreten. Dann sind bereits Tage seit der Befruchtung verflossen und das Ei hat so viele Veränderungen durchgemacht, dass man einen Zusammenhang irgend einer Anhäufung mit einem Samenkörper nicht mehr nachweisen kann. Die bisherigen Beobachtungen über die ersten Vorgänge im Ei der Hirudineen sind also für den Aufbau einer Befruchtungstheorie nicht brauchbar.

Auch bei den Nematoden hat man nicht beachtet, dass die Eier, welche in den Uterus eintreten, normaler Weise schon längst und zwar in der Tuba befruchtet sind, wie ich in der Monographie der Nematoden ausführlich gezeigt habe.

Bei Gelegenheit dieser Untersuchungen haben sich noch andere Resultate ergeben, welche ich in Kürze mittheilen werde.

Asteracanthion glaciale.

1) Die Eier besitzen eine Mikropyle, aus welcher die Richtungsbläschen austreten. Die Spermatozoen dringen an andern Stellen ein (Fol).

2) Nachdem das Keimbläschen eine Zeit lang seine amoeboiden Bewegungen gemacht, sendet es dünne Ausläufer — wenigstens 30 — nach der Oberfläche des Eies, an deren Ende plötzlich Sterne auftreten, aber nach kurzer Zeit verschwinden.

3) Die vollkommene Reife des Ovarialeies erkennt man daran, dass die amoeboiden Bewegungen des Keimbläschens sofort nach der Einwirkung des Seewassers eintreten (Fol).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

4) Etwa 4—5 Stunden nach dem Aufenthalt in Seewasser äußert sich an den Eiern die volle Wirkung der Befruchtung (Fol) und zwar sowohl bei reifen wie bei unreifen Eiern.

5) Dieselbe Zeit müssen die Eier in Seewasser gelegen haben, wenn gesunde Embryonen daraus entstehen sollen (Fol). Die Ausbildung der Embryonen wird gehemmt, wenn die Eihaut vor dem Beginn der Furchung nicht die genügende Ausdehnung erfahren hat.

6) Nur befruchtete Eier können sich furchen (Fol).

7) Es dringen auch in Eier, welche sich zu gesunden Embryonen entwickeln, mehrere bis acht Spermatozoen in den Dotter (gegen Fol).

8) Ehe der Kopf des Spermatozoon mit der Dotterhaut in Berührung kommt, sind dieselben durch einen feinen Ausläufer (cône d'attraction Fol) verbunden. Es scheint mir, dass dieser Ausläufer von dem Spermatozoon gebildet wird (gegen Fol).

9) Nachdem das Spermatozoon eingedrungen, tritt an der Eintrittsstelle ein anderer stärkerer Kegel auf (cône d'exsudation Fol).

10) Dieser aus Dotter bestehende Kegel schwillt bei Eiern, welche schon die Ovarialreife besaßen, zu einem kugligen Knopf an, welcher stärker ist als das Richtungsbläschen. Um den Knopf zu zeigen, dürfen die Eier nicht bedeckt sein. Der kleine von Fol abgebildete Kegel entsteht, wenn ein leichter Druck auf das Ei wirkt.

11) Bei unreifen Eiern, deren Keimbläschen im Seewasser sich nicht geändert hat, treten ebenfalls Spermatozoen ein. Die Anschwellung der Eintrittsstellen hat die Gestalt eines länglichen Streifens, dessen freies Ende in Strahlen ausläuft. Eine Furchung tritt nicht ein.

Hirudineen.

1) *Nephelis* und *Clepsine* werden im Frühling des zweiten Jahres geschlechtsreif. *Nephelis* legt bis zum Herbst Eier und stirbt dann. *Clepsine* legt wahrscheinlich nur einmal Eier und stirbt schon in der Mitte des Sommers. *Aulostomum* braucht wie *Hirudo* mehrere Jahre bis zum Eintritt der Geschlechtsreife.

2) Bei allen Hirudineen dringen die Spermatozoen in die in den Follikeln der Ovarien eingeschlossenen Eier. Bei *Nephelis* bilden die eindringenden Spermatozoen einen Gürtel um den mittleren die reifen Eier enthaltenden Theil des Eierstocks. Von da dringen sie in die reifen Eier und den hinteren die degenerirten Eier enthaltenden Theil des Eierstocks. In den vorderen die jungen Eier enthaltenden Theil dringen keine Spermatozoen. Bei *Aulostomum* und *Hirudo* dringen die Spermatozoen vereinzelt in den mittleren Theil des Eierstocks.

3) Bei *Nephelis* dringen einige wenige Samenfäden in den Dotter, in welchem sie noch Bewegungen machen. Viele Samenfäden dringen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

aber unter die äußere Haut und bleiben zwischen dem Dotter und der Dotterhaut liegen. Bildet sich nun die Eiweißschicht, so bleibt dieser Theil der Samenfäden unbeweglich in dem Eiweiß liegen und wird resorbirt. Bei *Aulostomum* dringen eine Anzahl — etwa acht — Samenfäden in den Dotter ein und rollen sich schraubenförmig. Wenn die Eiweißschicht sich gebildet hat, sind weder im Dotter noch im Eiweiß Samenfäden sichtbar.

4) Nach dem Eindringen der Spermatozoen macht das Keimbläschen von *Nephelis* noch während des Aufenthaltes im Eierstock amoeboide Bewegungen, auch treten 2—3 Sterne daran auf. Darauf drängen sich die dunkeln Körnchen, welche im Protoplasma zerstreut lagen, um das Keimbläschen und machen es unsichtbar. Die Eier von *Clepsine* haben ein ähnliches Stadium, sie lassen sich wegen ihrer bedeutenderen Größe sprengen, die dunkle Masse enthält dann ein Keimbläschen. Später, noch vor dem Eintritt in den Cocon bilden sich in dem Ei von *Nephelis* Lecithinkugeln, die dunkeln Körnchen vertheilen sich wieder und ein Amphiaster wird sichtbar.

5) Bei *Aulostomum* ist das Keimbläschen noch sichtbar, wenn das Ei von dem Ovarium sich ablöst, darauf verwandelt es sich in einen Amphiaster, welcher bald durch die Anhäufung der dunkeln Körnchen verdeckt wird, aber durch Essigsäure wieder hervortritt.

6) Bei *Aulostomum* und *Nephelis* ist die äußere Haut während der Eiweißbildung gefaltet.

Gießen, 10. April 1880.

3. On the Rot in Sheep [1].

By T. Spencer Cobbold, M. D., F. R. S.

Dr. John Harley's statements are so utterly contrary to all the deductions of Leuckart, Van Beneden, La Valette, Pagenstecher, and others who have experimentally worked at the development of these parasites that I ask you to permit me to contradict his views in every essential particular.

No fluke can arrive at sexual maturity unless it passes through the cercarian stage, and this tailed-larval state is only acquired by passing through an intermediate molluscan bearer. The investigations of the lamented Willemoes-Suhm render it almost certain that *Cercaria cystophora* infesting *Planorbis marginata* is the higher larval state of the small fluke (*Distoma lanceolatum*), and the still later researches of Leuckart point to the mollusc called *Lymnaea truncatula* as the bearer

[1] »The Times«, of Wednesday, April 7, 1880.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

the Göttingen Museum. Amongst these was a new species of *Megaderma* from Australia, which on account of its large size Mr. Dobson proposed to name *Megaderma gigas*. — Mr. W. A. Forbes read a paper on the anatomy of *Leptosoma discolor*, and adduced further evidence to show that this bird is related not to *Cuculidae*, but to the Rollers (*Coraciidae*). — A second paper by Mr. Forbes contained remarks on two rare Ploceine birds in the Society's collection (*Vidua splendens* and *Pytelia wieneri*). — Mr. Forbes likewise read some notes on the anatomy of a male Denham's Bustard, lately living in the Society's Gardens, and on its mode of »showing off« when alive. — Mr. Edgar A. Smith read the descriptions of twelve new species of Shells from various localities. Specimens of all but two were in the collection of the British Museum. — Sir Walter Elliot, K. C. S. I., read some notes on the Indian Bustard, and its manner of »showing off,« as observed by him in India. — Mr. F. H. Waterhouse read a list of the dates of publication of the several parts of Sir Andrew Smith's »Illustrations of the Zoology of South Africa.« — Mr. A. W. E. O'Shaughnessy read the description of a new species of Lizard of the genus *Anolis*, from Ecuador, which he proposed to call *Anolis buckleyi*, after its discover, Mr. Clarence Buckley. — Mr. Sclater read a paper containing a list of the certainly known species of Anatidae, with notes on such as have been introduced into the Zoological Gardens of Europe. — Mr. Wilfred Powell read some notes on the habits of the Mooroop (*Casuarius bennetti* of New Britain). — P. L. Sclater, Secretary.

IV. Personal-Notizen.

Necrolog.

Am 23. Juni starb in Breslau Prof. Dr. Adolph Eduard Grube. Er war am 18. Mai 1812 in Königsberg i. Pr. geboren, bezog die dortige Universität 1831, habilitirte sich an derselben 1837, nachdem er schon vorher Behufs zoologischer Untersuchungen Neapel und Sicilien besucht hatte, wurde 1843 außerord. Professor in Königsberg und folgte 1844 einem Rufe als Professor der Zoologie in Dorpat. Im Jahre 1857 ging er in gleicher Eigenschaft nach Breslau, wo er bis zu seinem Tode wirkte. Wie er durch seine wissenschaftlichen Arbeiten, besonders über Anneliden, in deren Kenntnis er facile princeps war, sich einen Ehrenplatz in der Geschichte der Zoologie gesichert hat, wird die Liebenswürdigkeit und Zuverlässigkeit seines Characters bei seinen Freunden unvergessen bleiben.

Berichtigungen.

In Folge eines Versehens ist der Aufsatz von A. Schneider, über die Arten der Gattung *Bdellostoma* (Z. A. No. 53, p. 172) unter die Würmer gerathen, anstatt in No. 55 auf p. 221 aufgeführt zu sein.

In No. 56, p. 255 muss die Überschrift, Z. 10 v. u., *Asteracanthion rubens* (statt *glacialis*) heißen.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Schneider Anton

Artikel/Article: 2. Über Befruchtung 252-257